

500.43054X00

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant(s): Sumie NAKABAYASHI
Serial No.: Not assigned
Filed: August 25, 2003
Title: QoS CONTROL METHOD FOR TRANSMISSION DATA FOR
RADIO TRANSMITTER AND RADIO RECEIVER USING THE
METHOD
Group: Not assigned

LETTER CLAIMING RIGHT OF PRIORITY

Mail Stop Patent Application
Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

August 25, 2003

Sir:

Under the provisions of 35 USC 119 and 37 CFR 1.55, the applicant(s) hereby claim(s) the right of priority based on Japanese Application No.(s) 2002-244836 filed August 26, 2002.

A certified copy of said Japanese Application is attached.

Respectfully submitted,

ANTONELLI, TERRY, STOUT & KRAUS, LLP



Carl I. Brundidge
Registration No. 29,621

CIB/amr
Attachment

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2002年 8月26日

出 願 番 号

Application Number:

特願2002-244836

[ST.10/C]:

[JP2002-244836]

出 願 人

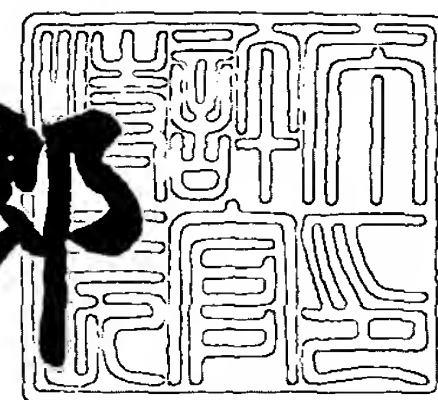
Applicant(s):

株式会社日立国際電気

2003年 6月18日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3047449

【書類名】 特許願

【整理番号】 NT02P0515

【提出日】 平成14年 8月26日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 H04B 7/00

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都小平市御幸町 3 2 番地
株式会社日立国際電気内

 【氏名】 中林 澄江

【特許出願人】

 【識別番号】 000001122

 【氏名又は名称】 株式会社日立国際電気

【代理人】

 【識別番号】 100068504

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 小川 勝男

 【電話番号】 03-3661-0071

【選任した代理人】

 【識別番号】 100086656

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 田中 恭助

 【電話番号】 03-3661-0071

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 081423

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

 【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 無線送信機

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

送信データを優先度順に出力する優先制御部と、無線区間の情報伝送状態に応じて送信データの優先制御の要否を判定するための手段を有し、上記優先制御部による送信データの優先制御が無線区間での情報伝送状態に応じて選択的に実行されるようにしたことを特徴とする無線送信機。

【請求項 2】

送信データを入力順に出力する第 1 動作モードと、送信データを優先度順に出力する第 2 動作モードと有し、無線区間での情報伝送状態に応じて上記第 1、第 2 動作モードの切替えが可能な優先制御部を備えたことを特徴とする無線送信機。

【請求項 3】

送信データを優先度順に出力するための優先制御部と、無線区間の情報伝送速度を所定の閾値と比較し、上記情報伝送速度が閾値以上となった時、上記優先制御部に送信データを入力順に出力させるための手段とを備えたことを特徴とする無線送信機。

【請求項 4】

前記優先制御部が複数の優先制御モードを有し、無線区間の情報伝送速度に応じて、送信データに適用すべき優先制御モードを切替えるようにしたことを特徴とする請求項 1 ～請求項 3 の何れかに記載の無線送信機。

【請求項 5】

前記優先制御部が、無線区間の情報伝送速度の範囲と送信データに適用すべき優先制御モードとの関係を定義した優先制御モードテーブルを備え、

無線区間の情報伝送速度に応じて上記優先制御モードテーブルから送信データに適用すべき優先制御モードを特定し、該優先制御モードに従って送信データの優先度を決定することを特徴とする請求項 4 に記載の無線送信機。

【請求項 6】

前記優先制御部が、前記優先制御モードテーブルで定義された特定の優先制御モードと対応して用意された優先度判定テーブルを備え、該優先度判定テーブルは、各送信データから抽出される特定のヘッダ情報の値と対応して送信データの優先度を定義しており、上記優先制御部が、上記優先度判定テーブルを参照して、上記特定の優先制御モードにおける送信データの優先度を決定することを特徴とする請求項5に記載の無線送信機。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は無線送受信機に関し、更に詳しくは、無線送受信機における送信データの優先制御に関する。

【0002】

【従来の技術】

近年、インターネットや低コストなIP通信網の普及に伴って、ネットワークのIP化が進んでいる。IPネットワークにおいては、データはIPプロトコルに従って送信元から宛先に届けられる。IPは、OSI参照モデルにおけるネットワーク層（第3層）のプロトコルであり、その上位プロトコルとして、トランスポート層（第4）にTCPやUDPがある。TCPやUDPは、IPとアプリケーションプログラムとを仲介をする役目を担っている。IPの下位プロトコルとしては、データリンク層（第2層）、物理層（第1層）のプロトコルがあり、例えば、IEEE802.3で規定されたイーサネット（登録商標）や、IEEE802.11で規定されている無線LANがある。

【0003】

無線LAN技術は、加入者網を無線により実現する無線アクセスにも適用されており、IPネットワークでは、無線系と有線系に跨り様々なアプリケーション（例えば、WEBアクセス、IP電話、テレビ会議など）が実行可能となっている。アプリケーションには、動画配信やIP電話のようにリアルタイム性が要求されるアプリケーションと、例えば、ファイルデータのダウンロードのようにリアルタイム性が要求されないアプリケーションとがある。

【 0 0 0 4 】

また、IPネットワークでは、音声や動画のようにタイムクリティカルなデータを宛先装置に一定時間内に届けるため、ネットワーク内で送信データをトラフィックタイプ毎にクラス分けし、各ノード装置で優先度の高いデータから順に転送する優先制御が適用されている。IPネットワークにおける優先制御技術としては、例えば、ネットワーク層レベルにおけるMPLSやDiffServ、データリンク層レベルにおけるIEEE 802.1Dが知られている。

【 0 0 0 5 】

IEEE 802.1Dは、有線LANにおける優先制御技術であり、例えば、イーサネットフレームのヘッダ部に優先度表示ラベルを付加しておき、各ブリッジ装置が、上記優先度に従って転送フレームをキューイングすることにより優先制御を実現する。IEEE 802.1Dでは、例えば、図13の優先度区分に示すように、トラフィックを「Network Control」、「Voice」、「Video」、「Controlled Load」、「Excellent Effort」、「Best Effort」、「Background」の7つのタイプ311に分け、トラフィック毎の優先度312を規定している。

【 0 0 0 6 】

Network Controlは、ネットワーク環境を維持するために必要なトラフィックであり、最も高い優先度「7」で取り扱われている。遅延時間やジッタに制限があるVoiceとVideoは、Network Controlの次に高い優先度「6」、「5」で扱われる。以下、Controlled Load、Excellent Effort、Best Effort、Backgroundの順に優先度が設定され、メールやWEBアクセス等の通常のLANトラフィックはBest Effortに対応付けられている。

【 0 0 0 7 】

一方、無線通信では、無線区間の状況が良ければ高速度で通信し、無線環境が劣化した場合は、低速度で通信する適応変調方式が提案されている。無線区間通信に適応変調方式を採用した通信システムでは、無線区間の状況に応じて情報伝送速度が変動する。従って、無線区間の情報伝送状態が変化しても必要なネットワーク環境が維持できるような優先制御技術が必要になってくる。

【 0 0 0 8 】

【発明が解決しようとする課題】

無線区間に適応変調方式を採用した無線通信システムに、上述した有線LANで公知の優先制御を適用した場合、送信側無線機で、送信データまたはヘッダに付加されたラベル情報を読み取り、各送信データの優先度を上記ラベル情報に従ってクラス分けする処理が発生する。この場合、送信データの優先度判定処理に時間を要するため、データ送信の遅延時間が増大し、スループットが低下するという問題がある。

【0009】

無線区間の情報伝送速度が送信側無線機に供給される送信データの伝送速度よりも大きければ、無線機内では、原則として送信データに待ち時間が発生しない。しかしながら、従来の優先制御は、出力回線上への送信待ち時間の発生を前提として、全ての送信データについて優先度クラス分けを実行する構成となっているため、優先制御部に高速の処理回路が必要となり、装置コストが高くなるという問題がある。

【0010】

本発明の目的は、優先制御によるデータ送信の遅延時間を短縮し、データスループットを向上できる無線送受信機を提供することにある。

本発明の他の目的は、特に無線区間への情報伝送速度が可変となる適応変調方式の無線送受信機において、優先制御によるデータ送信の遅延時間を短縮し、データスループットを向上することにある。

【0011】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、本発明の無線送受信機は、送信データを優先度順に出力する優先制御部と、無線区間の情報伝送状態に応じて送信データの優先制御の可否を判定するための手段を有し、上記優先制御部による送信データの優先制御が無線区間での情報伝送状態に応じて選択的に実行されるようにしたことを特徴とする。

【0012】

本発明の他の特徴は、送信データを入力順に出力する第1動作モードと、送信

データを優先度順に出力する第2動作モードと有し、無線区間での情報伝送状態に応じて上記第1、第2動作モードの切替えが可能な優先制御部を備えた無線送受信機にある。

本発明の更に他の特徴は、送信データを優先度順に出力するための優先制御部と、無線区間の情報伝送速度を所定の閾値と比較し、上記情報伝送速度が閾値以上となった時、上記優先制御部に送信データを入力順に出力させるための手段とを備えた無線送信機にある。

【 0 0 1 3 】

本発明の無線送信機は、上記優先制御部が複数の優先制御モードを有し、無線区間の情報伝送速度に応じて、送信データに適用すべき優先制御モードを切替えることを更に他の特徴とする。

本発明の1実施例によれば、上記優先制御部が、無線区間の情報伝送速度の範囲と送信データに適用すべき優先制御モードとの関係を定義した優先制御モードテーブルを備え、無線区間の情報伝送速度に応じて上記優先制御モードテーブルから送信データに適用すべき優先制御モードを特定し、該優先制御モードに従って送信データの優先度を決定する。また、上記優先制御部が、上記優先制御モードテーブルで定義された特定の優先制御モードと対応して用意された優先度判定テーブルを備え、該優先度判定テーブルは、各送信データから抽出される特定のヘッダ情報の値と対応して送信データの優先度を定義しており、上記優先制御部が、上記優先度判定テーブルを参照して、上記特定の優先制御モードにおける送信データの優先度を決定する。

【 0 0 1 4 】

本発明によれば、無線区間の情報伝送速度が所定閾値以上の時は、送信データに対する優先制御処理が省略されるため、優先制御部における伝送遅延を最小化したデータ送信が可能となり、データスループットを改善できる。また、高速度を要する優先制御処理を省略したことによって、無線送信機を比較的安価なハードウェア構成とすることが可能となる。

【 0 0 1 5 】

本発明によれば、送信データに対する優先制御は、無線区間の情報伝送速度が

所定閾値より低下した時に実行される。この場合、無線送信回路への送信データの供給には時間的な余裕が生まれるため、優先制御処理による伝送遅延がスループットに与える影響は少ない。また、上記時間的な余裕は、無線区間の情報伝送速度が低下するに従って大きくなるため、優先制御部に複数の優先制御モードを持たせ、伝送速度が低下するに従って複雑な優先制御を適用するように、無線区間の情報伝送状態に応じて優先制御モードを切替えた優先制御も可能となる。

【 0 0 1 6 】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の 1 実施例について図面を参照して詳細に説明する。

図 1 は、本発明による無線送受信機の 1 実施例を示すブロック構成図である。無線送受信機は、データ入出力部 1 0 と、本発明の主要部となる優先制御部 1 1 と、該優先制御部 1 1 から優先制御された送信データを受け取るアクセス制御部 1 2 と、変復調部 1 3、R F 部 1 4、アンテナ部 1 5 と、内部バス 1 6 および制御部 2 0 から構成される。上記変復調部 1 3 には、無線区間の状況によってデータ送信速度を可変にする適応変調方式のものが採用される。

【 0 0 1 7 】

優先制御部 1 1 は、データ入出力部 1 0 から供給される送信データに対して、変復調部 1 3 から信号線 L 1 3 を介して入力される無線区間の情報伝送速度に応じた選択的な優先制御を実行し、信号線 L 1 1 を介して送信データをアクセス制御部 1 2 に出力する。上記送信データは、アクセス制御部 1 2 から変復調部 1 3 に出力され、変復調部 1 3 で変調された後、R F 部 1 4 で無線周波数に変換され、アンテナ部 1 5 から無線区間の送信される。

【 0 0 1 8 】

一方、アンテナ部 1 5 から受信された無線信号は、R F 部 1 4 で周波数変換された後、変復調部 1 3 で復調され、受信データとしてアクセス制御部 1 2 に入力される。上記受信データは、アクセス制御部 1 2 から内部バス 1 6 を介してデータ入出力部 1 0 に転送され、受信情報として出力される。

【 0 0 1 9 】

制御部 2 0 は、上記無線送受信機の全体を制御する。ここでは、制御部 2 0 と

、優先制御部 1 1、アクセス制御部 1 2 をそれぞれ個別の要素として示したが、優先制御部 1 1 とアクセス制御部 1 2 を一体化し、各制御部の機能を 1 つのプロセッサ上で実行されるソフトウェアによって実現しても良いし、制御部（プロセッサ）2 0 上で実行されるソフトウェアによって実現してもよい。

【0 0 2 0】

図 2 は、優先制御部 1 1 の詳細図を示す。

優先制御部 1 1 は、データ入出力部 1 0 から供給される送信データを一時的に保持するためのバッファメモリ 1 1 1 と、優先度決定処理部 1 1 0 と、優先度別の送信キュー 1 1 2 - 0 ~ 1 1 2 - n が形成された送信バッファメモリ 1 1 2 と、上記送信バッファメモリ 1 1 2 から優先度順に送信データを読み出して、信号線 L 1 1 を介してアクセス制御部 1 2 に出力する読出し制御部 1 1 3 と、優先度決定処理部 1 1 0 が参照する優先制御情報テーブル用のメモリ 3 0 とからなっている。

【0 0 2 1】

図 3 は、優先度決定処理部 1 1 0 の動作（優先度決定処理 1 1 1 0）を示すフローチャートである。

優先度決定処理部 1 1 0 は、バッファメモリ 1 1 1 に送信データが到着したか否かを判定（ステップ 1 1 1 1）しており、送信データが到着すると、変復調部 1 3 から信号線 L 1 3 を介して入力される無線区間の情報伝送速度 x をチェックする（1 1 1 2）。無線区間情報伝送速度 x が所定の閾値 A 以上の場合は、優先制御処理を省略し、送信データをデフォルトの優先度をもつ送信キュー 1 1 2 - 0 に格納（キューイング）する（1 1 1 5）。ここで、閾値 A は、例えば、データ入出力部 1 0 に入力される送信データの最大伝送レートを示し、伝送速度 $x \geq$ 閾値 A は、送信バッファ 1 1 2 内の送信データに輻輳（待ち時間）が発生しない状態を意味している。

【0 0 2 2】

本発明では、無線区間情報伝送速度 x が閾値 A よりも小さい場合、すなわち、送信データに輻輳が発生する場合にのみ、優先制御を実行する。この場合、優先度決定処理部 1 1 0 は、優先制御情報テーブルメモリ 3 0 を参照して送信データ

の優先度 p を決定し (1 1 1 3)、送信データを優先度 p と対応する送信キュー 1 1 2 - p に格納する (1 1 1 4)。1つの送信データを送信キュー 1 1 2 - 0 または 1 1 2 - p に格納すると、ステップ 1 1 1 1 に戻り、次の送信データについて同様の動作を繰り返す。

【 0 0 2 3 】

図 4 は、読出し制御部 1 1 3 の動作 (読出し制御処理 1 1 3 0) を示すフローチャートである。

読出し制御部 1 1 3 は、アクセス制御部 1 2 から信号線 L 1 2 に出力されるイネーブル信号の状態から、データの送信が可能か否かを判定し (ステップ 1 1 3 1)、データ送信が可能な状態であれば、送信バッファメモリ 1 1 2 の高優先度の送信キューから順に送信データを読出し、信号線 L 1 1 を介してアクセス制御部 1 2 に出力する (1 1 3 2)。

【 0 0 2 4 】

本発明において、図 3 のステップ 1 1 1 3 で実行する優先度決定は、例えば、前述した I E E E 8 0 2 . 1 D で規定された方法に従って行うことができる。優先度決定処理部 1 1 0 は、送信データまたはそのヘッダ部に含まれる優先度表示ラベルを読取り、各送信データの優先度 p を決定し、優先度別の送信キュー 1 1 2 - p に送信データをキューイングする。但し、この方法は、全ての送信データに優先度表示ラベルが付加されていることが前提となるため、もし送信データに優先度表示ラベルが付加されていないならば、優先制御を実行することができない。

【 0 0 2 5 】

そこで、本発明の 1 実施例では、送信データのヘッダ部から抽出される特定のヘッダ情報の値と対応して優先度を定義した優先度判定テーブルを利用して、送信データに優先度表示ラベルが付加されていない場合でも各送信データの優先度を決定できるようにする。

【 0 0 2 6 】

以下、ヘッダ情報としてポート番号から優先度を決定する実施例について説明する。

図 5 は、本発明の無線送受信機が適用される通信の 1 例として、無線クライアント 2 0 B が、W e b ブラウザを利用してサーバ 2 0 A 上の W e b ページを参照する場合を示す。

【 0 0 2 7 】

無線クライアント端末 2 0 B には、例えば、I P アドレス「172.20.100.34」が割当てられ、I P プロトコル 2 2 B の上位に、トランスポート層 2 3 B として T C P と U D P 、アプリケーション層 2 4 B として、T C P の上位に W e b ブラウザと T e l n e t 、U D P の上位に S N M P を装備している。ここで、T C P と U D P は、それぞれプロトコル番号「6」、「17」で識別され、T e l n e t と S N M P は、ポート番号「23」、「161」で識別される。また、W e b ブラウザは、クライアント側で任意に与えたポート番号、ここでは「2001」で特定される。

【 0 0 2 8 】

一方、サーバ 2 0 A は、この例では、I P アドレス「172.20.100.32」を有し、I P プロトコル 2 2 A の上位に、トランスポート層 2 3 A として T C P と U D P を装備し、アプリケーション層 2 4 A として、T C P の上位に H T T P と T e l n e t 、U D P の上位に S N M P を装備している。H T T P は、ポート番号「80」で識別される。

【 0 0 2 9 】

W e b ページを参照する場合、クライアント 2 0 B の W e b ブラウザは、サーバ 2 0 A の H T T P と通信する。この時、クライアント 2 0 B からサーバ 2 0 A に送信される I P パケット 4 0 0 は、例えば、図 6 に示すヘッダ内容となっている。

上記 I P パケット 4 0 0 は、データ部 4 0 と、T C P ヘッダ 4 1 と、I P ヘッダ 4 3 とからなる。T C P ヘッダ 4 1 は、W e b ブラウザを示す送信元ポート番号 4 1 1 と、H T T P を示す宛先ポート番号 4 1 2 を含む。また、I P ヘッダ 4 3 は、クライアント 2 0 B を示す送信元 I P アドレス 4 3 1 と、サーバ 2 0 A を示す宛先 I P アドレス 4 3 2 と、I P ヘッダに続くトランスポート層ヘッダ 4 1 の適用プロトコルが T C P であることを示すプロトコル番号 4 3 3 を含んでいる。

【 0 0 3 0 】

図 7 に I P ヘッダ 4 3 の詳細フォーマット、図 8 に T C P ヘッダ 4 1 の詳細フォーマットを示す。

T C P ヘッダ 4 1 は、上述した送信元ポート番号 4 1 1、宛先ポート番号 4 1 2 の他に、シーケンス番号、その他の多項目のヘッダ情報を含む。I P ヘッダのプロトコル番号 4 3 3 が「1 7」の場合は、T C P ヘッダに代えて、図 9 に示す U D P ヘッダ 4 2 が採用される。U D P ヘッダ 4 2 も、アプリケーションを識別するための送信元ポート番号 4 2 1 と宛先ポート番号 4 2 2 を含み、T C P ヘッダよりも簡単なヘッダフォーマットとなっている。

【 0 0 3 1 】

本実施例では、送信パケットの T C P（または U D P）ヘッダから抽出されるポート番号を優先度と対応付けるために、優先制御情報テーブルメモリ 3 0 に、例えば、図 1 0 に示すポート番号対応の優先度判定テーブル 3 2 を用意する。優先度判定テーブル 3 2 では、T C P ヘッダや U D P ヘッダに適用され得るポート番号 3 2 1 の値と対応して優先度 3 2 2 の値が定義されている。

【 0 0 3 2 】

優先度決定処理部 1 1 0 は、優先度決定ステップ 1 1 1 3 において、送信データ(送信パケット)の I P ヘッダからプロトコル番号 4 3 3 を抽出し、該プロトコル番号から適用プロトコルを判定し、適用プロトコルに応じてトランスポート層ヘッダの構造を認識して、送信元ポート番号 4 1 1（または 4 2 1）の値を読み出す。次に、図 1 0 に示したポート番号対応の優先度判定テーブル 3 2 から、ポート番号 3 2 1 が上記送信データの送信元ポート番号の値に一致するエントリを検索し、該エントリが示す優先度 3 2 2 の値 p と対応する送信キュー 1 1 2 - p に送信データをキューイングする（1 1 1 4）。送信元ポート番号 4 1 1（または 4 2 1）の値が優先度判定テーブル 3 2 に未登録の場合は、送信データをデフォルト優先度の送信キューにキューイングする。

【 0 0 3 3 】

上記実施例によれば、変復調部 1 3 におけるデータの送信速度が所定閾値以上

の状態、すなわち、送信バッファ 1 1 2 で輻輳が発生しない状態では、優先制御処理を省略した迅速なデータ送信を行い、データの送信速度が所定閾値より下がった場合、ポート番号（送信元アプリケーションの種類）に対応した優先度で送信データを選択的に送出制御することによって、無線区間での情報伝送速度変動に適合したデータ送信が可能となる。

【 0 0 3 4 】

無線通信システムでは、無線区間の情報伝送速度が低下しても、例えば、IEEE 8 0 2 . 1 D で規定する Network Control のような必要最低限のネットワーク制御や、予め指定された特定端末間（特定コネクション）の通信については、通信品質を確保したい場合がある。このような場合、本発明では、以下に述べるように、優先制御情報テーブルメモリ 3 0 に複数種類のテーブルを用意することによって、多様な優先度制御を可能とする。

【 0 0 3 5 】

図 1 1 は、無線区間における情報伝送速度に応じて、実行すべき優先制御モードを切替えるために参照される優先制御モードテーブル 3 3 を示す。

優先制御モードテーブル 3 3 は、優先制御モード 3 3 1 と、無線区間の情報伝送速度に応じて適用すべき優先制御モードを指定するためのイネーブルビット欄 3 3 2 とからなる。この例では、イネーブルビット欄 3 3 2 は、無線区間の情報伝送速度 x の範囲を「 $x < \text{下限閾値 } B$ 」、「 $\text{下限閾値 } B \leq x < \text{上限閾値 } A$ 」、「 $\text{上限閾値 } A \leq x$ 」の 3 つに区分し、それぞれの速度範囲でイネーブルビットにより適用可能な優先制御モードを指定している。

【 0 0 3 6 】

優先制御モード「802.1D」は、IEEE 8 0 2 . 1 D の優先度表示ラベルに従って優先度を決定する。優先制御モード「ポート番号」は、図 1 0 に示した優先度判定テーブル 3 2 によって優先度を決定する。また、優先制御モード「MAC アドレス」は、例えば、図 1 2 に示すように、MAC アドレス 3 4 1 の値と対応して優先度 3 4 2 を指定した MAC アドレス対応の優先度判定テーブル 3 4 を利用して優先度を決定する。

【 0 0 3 7 】

ここに例示した優先制御モードテーブル 3 3 は、「上限閾値 $A \leq x$ 」の場合、全ての優先制御モードでイネーブルビットがディスエーブル状態（“0”）に設定されている。従って、無線区間の情報伝送速度 x が上限閾値 A 以上の時は、優先制御は省略され、全ての送信データがデフォルト優先度の送信キューにキューイングされる。

【 0 0 3 8 】

無線区間の情報伝送速度 x が上限閾値 A より低く、下限閾値 B 以上の場合は、優先制御モード「802.1D」と優先制御モード「ポート番号」が適用される。従って、8 0 2 . 1 D のラベル情報が付加された送信データについては、ラベル情報を判定して優先度を決定し、8 0 2 . 1 D のラベル情報を持たない送信データについては、ポート番号を判定して優先度判定テーブル 3 2 から優先度を決定する形式で優先制御が実行される。

【 0 0 3 9 】

この例では、無線区間の情報伝送速度が下限閾値 B よりも低い場合、優先制御モード「802.1D」と優先制御モード「MACアドレス」が適用される。従って、8 0 2 . 1 D のラベル情報が付加された送信データについては、ラベル情報を判定して優先度を決定し、8 0 2 . 1 D のラベル情報を持たない送信データについては、MACアドレスを判定して優先度判定テーブル 3 4 から優先度を決定する形式で優先制御が実行される。

【 0 0 4 0 】

例えば、送信パケットをイーサネットフレーム形式で送信する場合、各送信データは、IPヘッダの前に、送信元と宛先のMACアドレスを含むイーサネット用のMACヘッダが付加されている。従って、優先度決定処理部 1 1 0 は、8 0 2 . 1 D のラベル情報を持たない送信データについては、上記MACヘッダを解析し、優先度判定テーブル 3 4 から、アドレス 3 4 1 が送信データの宛先MACアドレスまたは送信元MACアドレスに一致するエントリを検索する。目的エントリが見つかった場合は、該エントリの優先度 3 4 2 が示す値 p と対応する送信キュー 1 1 2 - p に送信データをキューイングし、目的エントリが見つからなかった場合は、デフォルト優先度の送信キューに送信データをキューイングする。

【 0 0 4 1 】

尚、優先度の決定には、実施例に示した送信元ポート番号や、MACアドレス以外のヘッダ情報、例えば、宛先ポート番号や、UDP、TCPなどのプロトコル種別を利用してもよい。また、例えば、送信元／宛先IPアドレスのように、MACアドレス以外のアドレスで端末を識別し、特定端末間通信用データの優先度を決定するようにしてもよい。上記何れの場合も、判定対象となるヘッダ項目と優先度との対応関係を示す優先度判定テーブルをメモリ30に用意し、適用すべき優先制御モードと無線区間の情報伝送速度との関係を優先制御モードテーブル33で指定しておけばよい。

【 0 0 4 2 】

上述した各種のテーブル31～34は、例えば、優先制御情報テーブルメモリ30をNVRAM等の不揮発性メモリで構成した場合、無線送受信機の出荷時に予めメモリ30に書込んでおく。また、必要に応じて、例えば、保守用PC等の装置から含んだ制御メッセージを送信する形式で、該当無線送受信機に更新データを与え、制御部20に予め用意された保守用のソフトウェアによってメモリ30に更新データを書込む。

【 0 0 4 3 】

上記メモリ30をRAM等の揮発性メモリで構成する場合は、例えば、マスタとなるテーブル内容を制御部20が備えるROMまたは不揮発性メモリに書込んでおき、無線送受信機の電源がオンとなった時に、上記マスタテーブルの内容をメモリ30に自動的に複写するようにすればよい。電源がオン状態となった時、無線送受信機が保守用のPCと自動的に交信し、制御部20が、上記保守用PCからダウンロードされたテーブル内容をメモリ30に書込むようにしてもよい。後者の方法によれば、適用すべき優先制御モードやテーブル内容に変更が生じた場合でも、各無線送受信機の機能を速やか変更することが可能となる。

【 0 0 4 4 】

以上、本発明の実施例をTCP/IPプロトコルを適用したパケット送信を例にして説明したが、本発明の思想は実施例に示した特定の通信プロトコルに限定されるものではなく、他のプロトコルにも適用できる。

【 0 0 4 5 】

【発明の効果】

以上の実施例から明らかなように、本発明によれば、無線区間での情報伝送状態に応じて優先制御の要否を判定し、優先制御を選択的に実行するようにしているため、優先制御を常時実行する従来の方式に比較して、送信データの伝送遅延時間の短縮し、スループットを向上できる。また、優先制御モードテーブルを使用し、無線区間での情報伝送状態に応じて適用すべき優先制御モードを変更する方式を採用すれば、無線環境に柔軟に対応したデータ伝送が可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明による無線送受信機の 1 実施例を示すブロック図。

【図 2】

図 1 に示した優先制御部 1 1 の詳細を示す図。

【図 3】

図 2 に示した優先度決定処理部 1 1 0 の動作を示すフローチャート。

【図 4】

図 2 に示した読出し制御部 1 1 3 の動作を示すフローチャート。

【図 5】

本発明の無線送受信機が適用される通信の 1 例を示す図。

【図 6】

図 5 のクライアント 1 0 B とサーバ 1 0 A との間で交信される I P パケットのヘッダ内容の 1 例を示す図。

【図 7】

I P ヘッダ 4 3 の詳細フォーマットを示す図。

【図 8】

T C P ヘッダ 4 1 の詳細フォーマットを示す図。

【図 9】

U D P ヘッダ 4 2 の詳細フォーマットを示す図。

【図 1 0】

ポート番号対応の優先度判定テーブル 3 2 を示す図。

【図 1 1】

優先制御モードテーブル 3 3 を示す図。

【図 1 2】

MAC アドレス対応の優先度判定テーブル 3 4 を示す図。

【図 1 3】

IEEE 8 0 2 . 1 D における優先度区分を説明するための図。

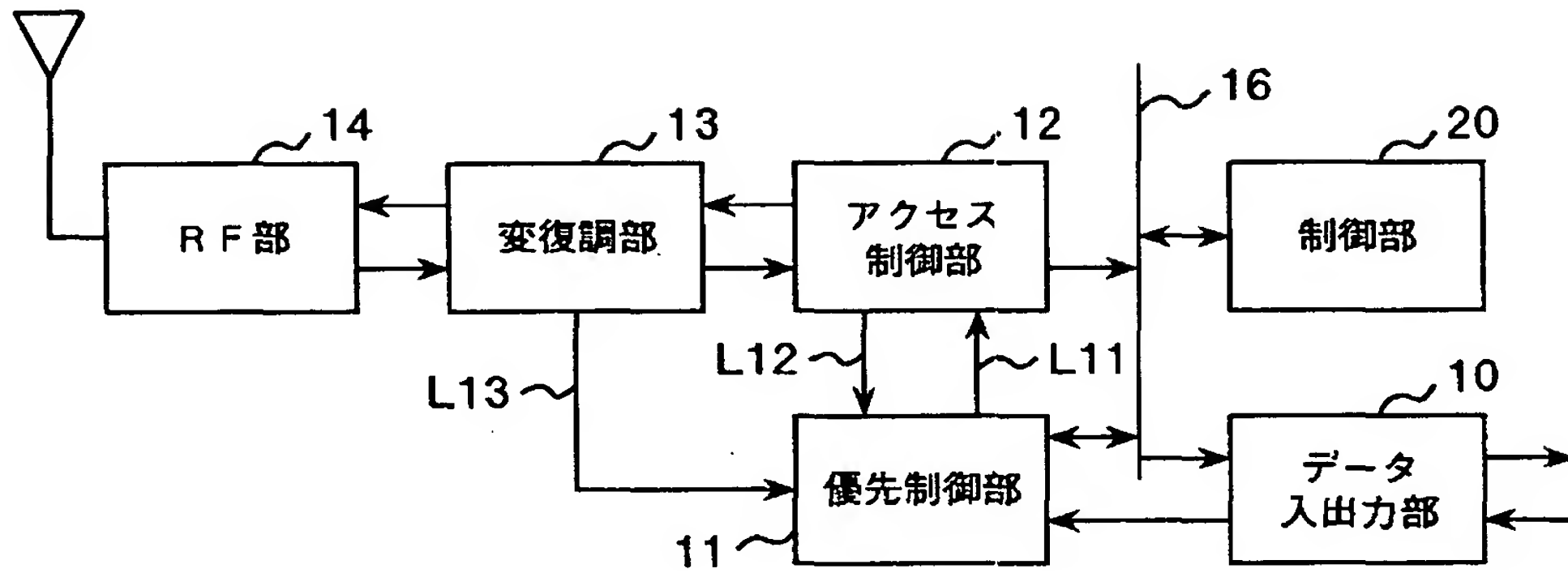
【符号の説明】

1 0 : データ入出力部、 1 1 : 優先制御部 1 1、 1 2 : アクセス制御部、 1 3 : 変復調部、 1 4 : RF 部、 1 5 : アンテナ部、 1 6 : 内部バス、
2 0 : 制御部、 3 0 : 優先制御情報テーブル用メモリ、
3 1 : IEEE 8 0 2 . 1 D の優先度判定テーブル、
3 2 : ポート番号対応の優先度判定テーブル、
3 3 : 優先制御モードテーブル、
3 4 : MAC アドレス対応の優先度判定テーブル、
1 1 0 : 優先度決定処理部、 1 1 1 : バッファメモリ、
1 1 2 : 送信バッファメモリ、
1 1 2 - 0 ~ 1 1 2 - n : 優先度別送信キュー、 1 1 3 : 読出し制御部。

【書類名】 図面

【図 1】

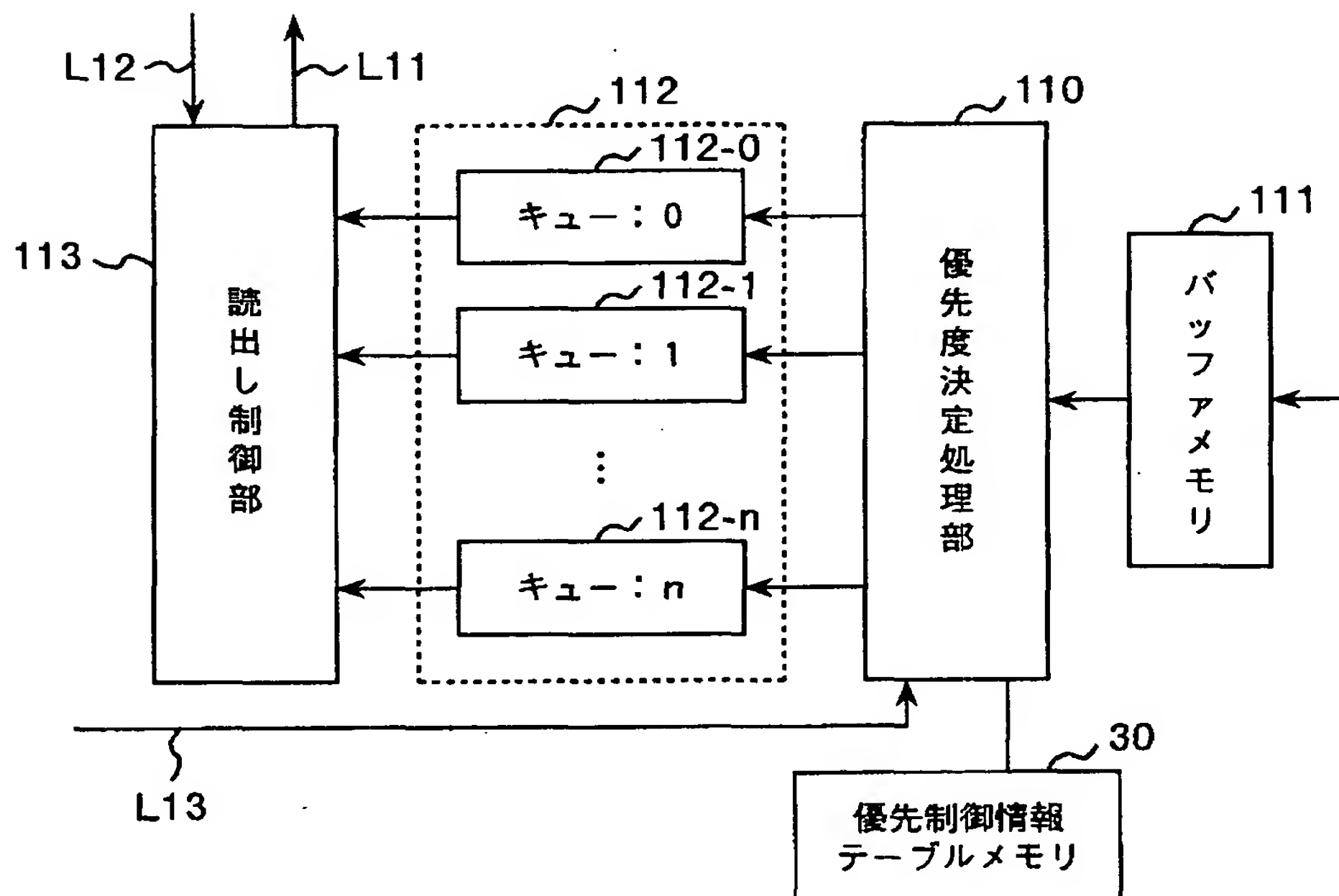
図 1



【図 2】

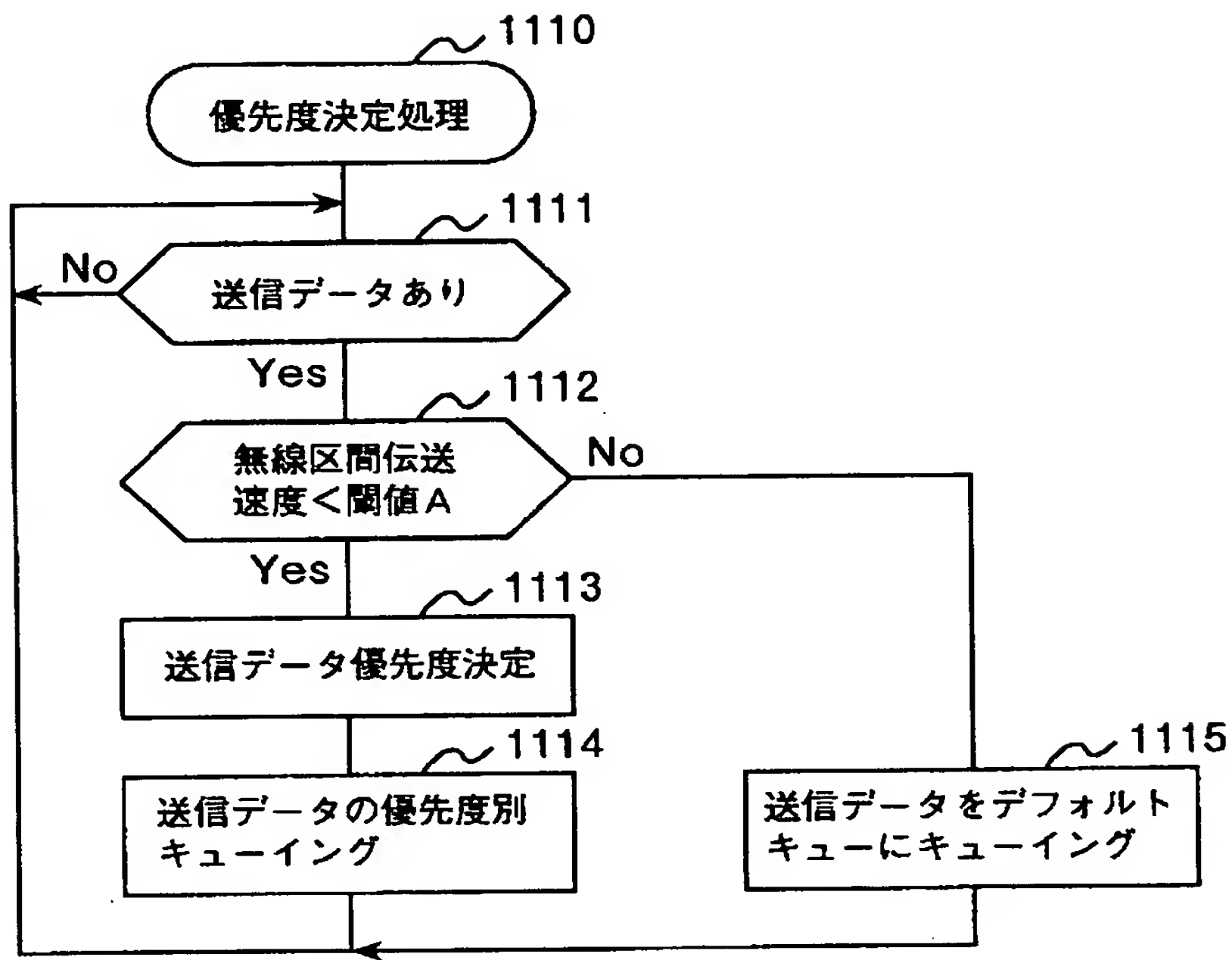
図 2

優先制御部 11



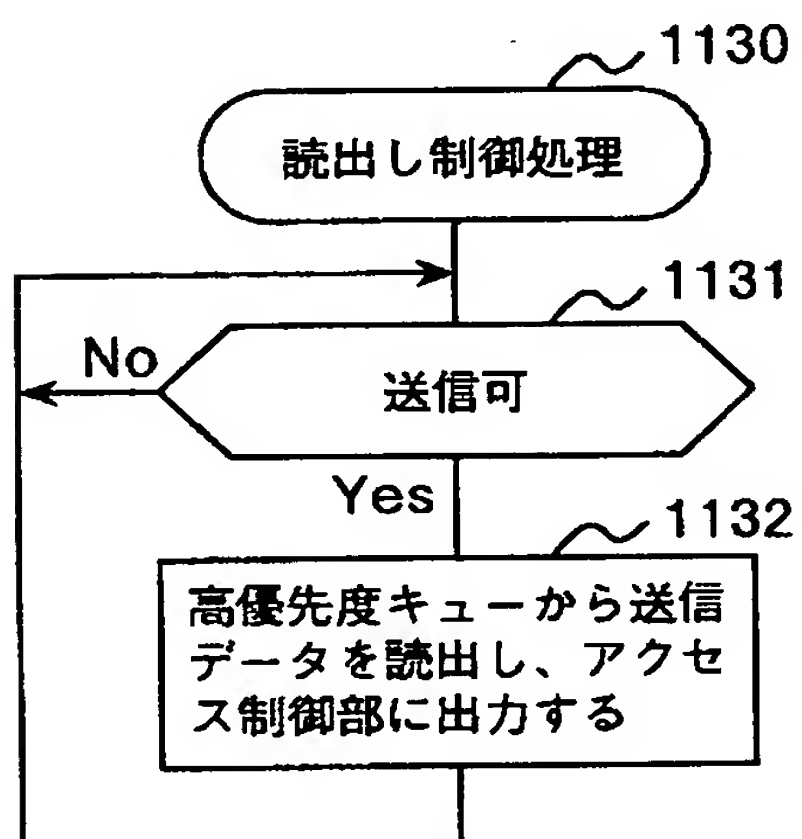
【図 3】

図 3



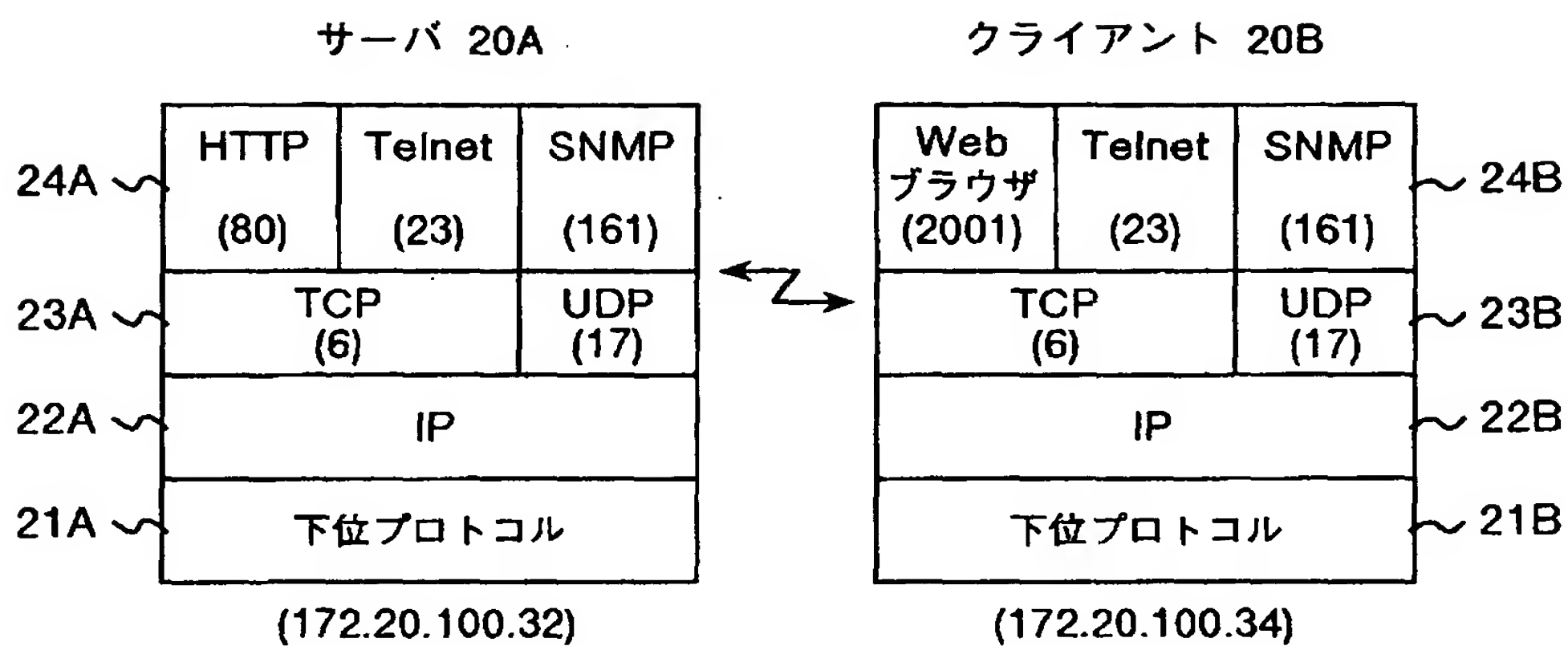
【図 4】

図 4



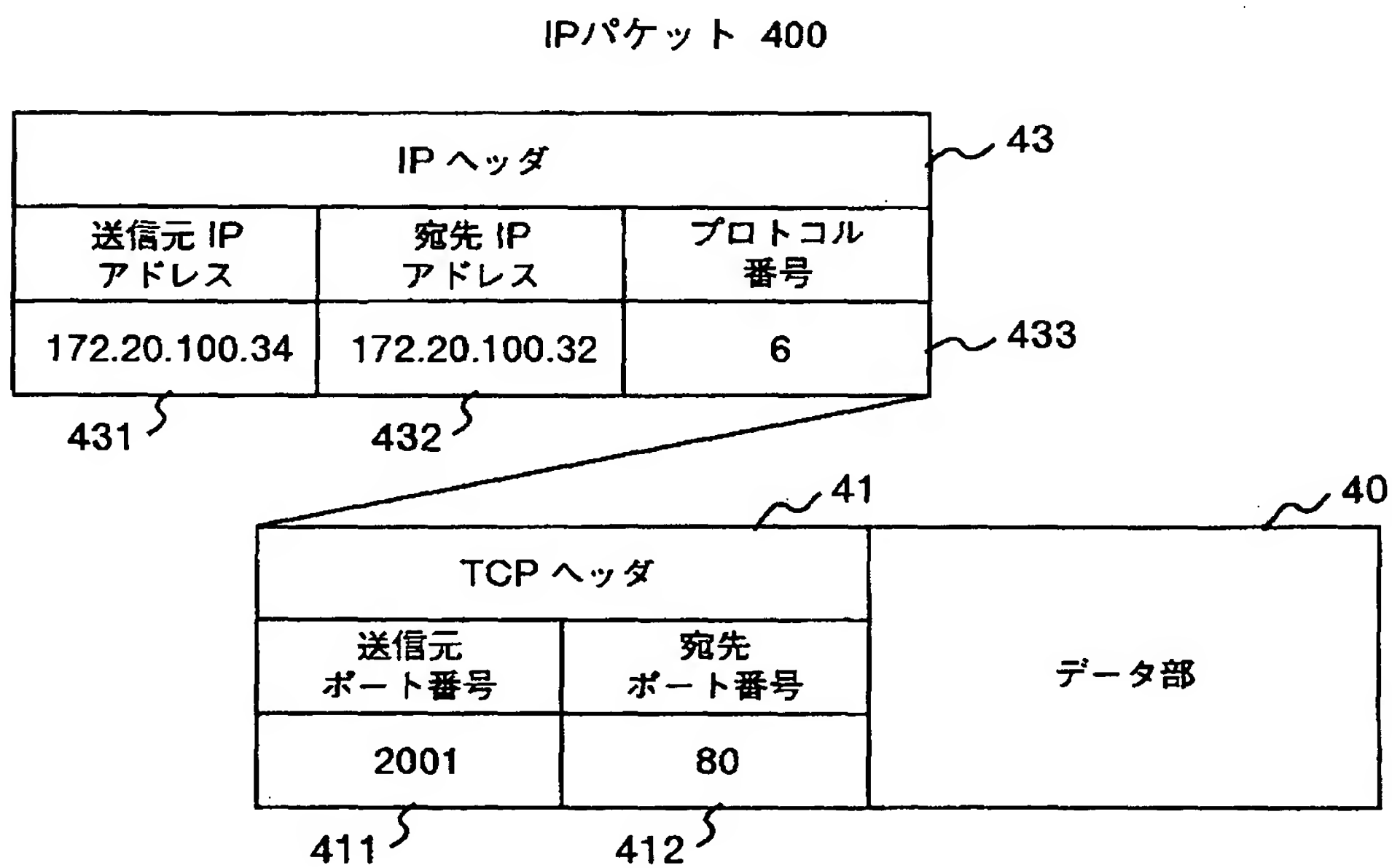
【図 5】

図 5



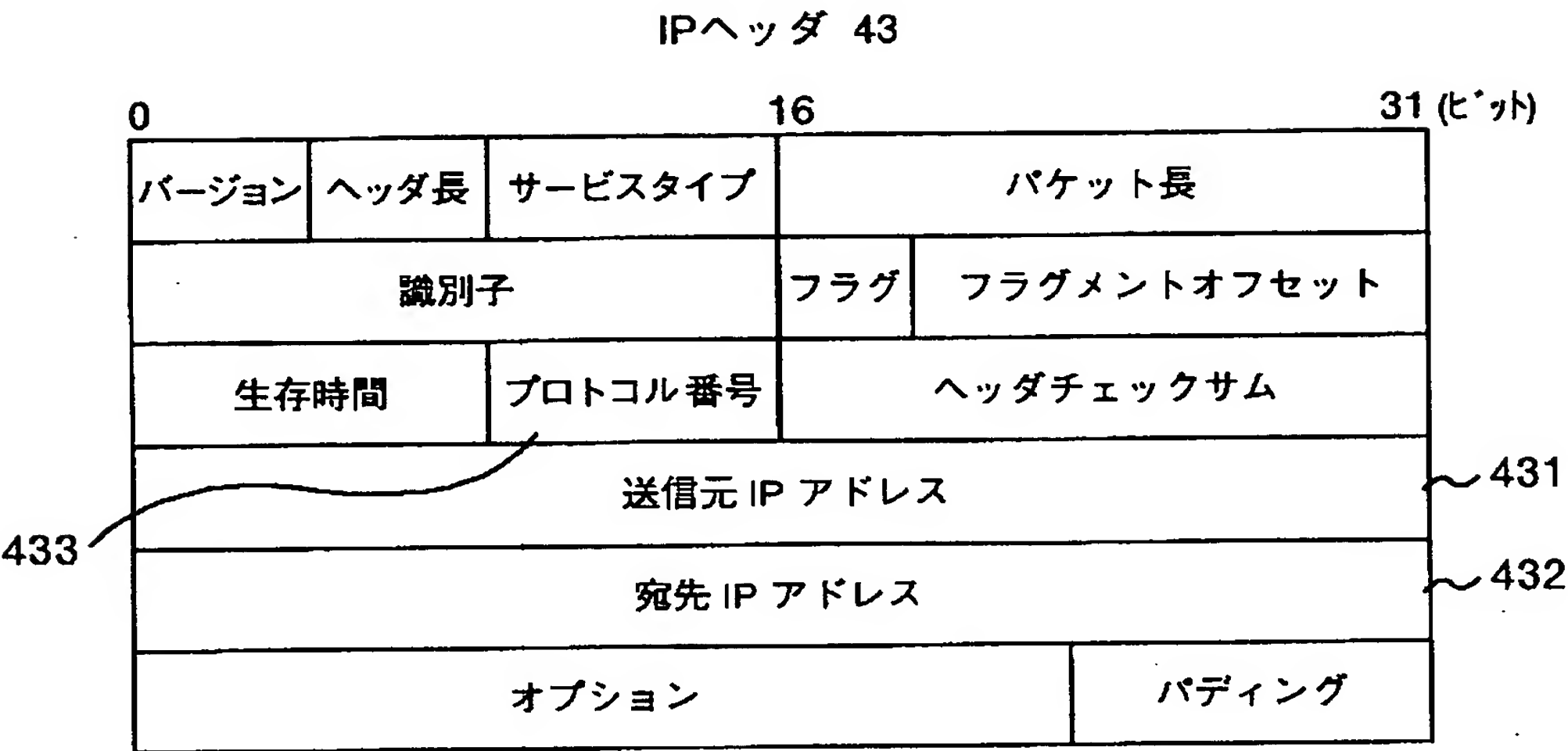
【図 6】

図 6



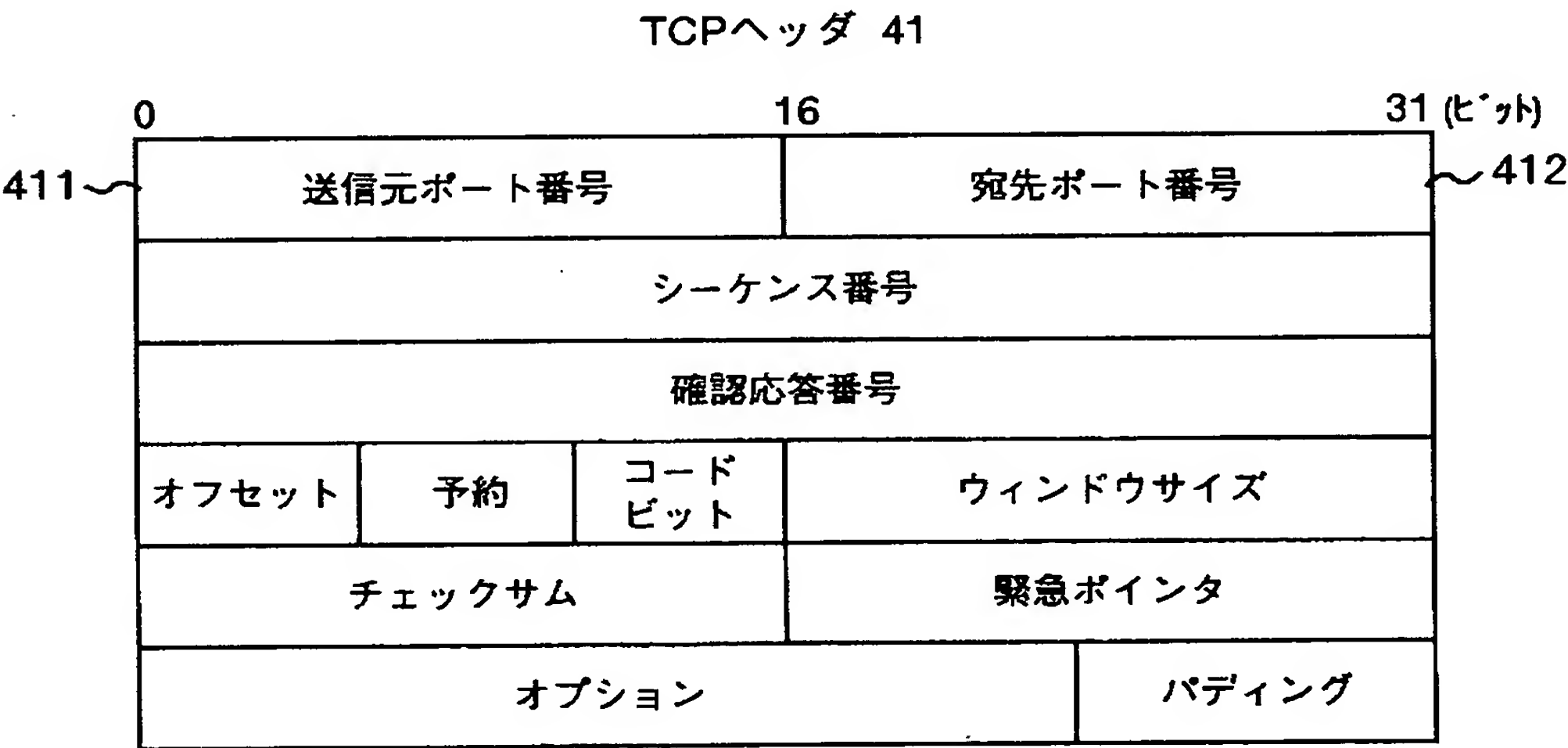
【図 7】

図 7



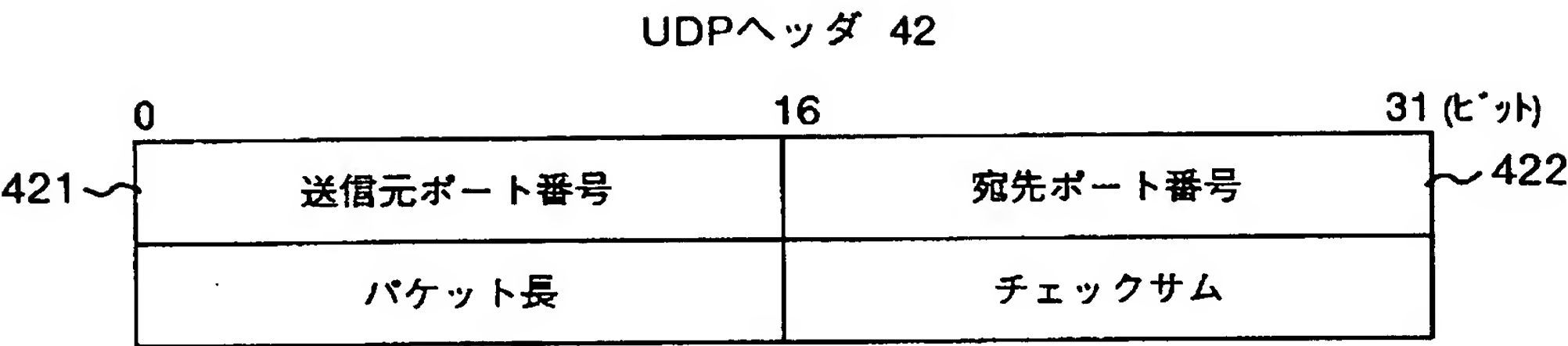
【図 8】

図 8



【図 9】

図 9



【図 1 0】

図 1 0

ポート番号対応の優先度判定テーブル 32

321		322	
ポート番号		優先度	
8 0		0	
2 0 5 0		3	
2 0 1 0		1	
⋮		⋮	
⋮		⋮	

【図 1 1】

図 1 1

優先制御モードテーブル 33

優先制御モード	イネーブルビット		
	$X < B$	$B \leq X < A$	$A \leq X$
「802.1D」	1	1	0
「ポート番号」	0	1	0
「MACアドレス」	1	0	0
⋮	⋮	⋮	⋮

【図 1 2】

図 1 2

MAC アドレス対応の優先度判定テーブル 34

アドレス	優先度
11-22-33-00-00-01	7
11-22-33-00-00-02	7
⋮	⋮
⋮	⋮

【図 1 3】

図 1 3

IEEE802.1D の優先度区分 31

トラフィックタイプ	優先度
Background	1
Spare	2
Best Effort	0 (Default)
Excellent Effort	3
Controlled Load	4
Video	5
Voice	6
Network Control	7

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 無線区間への情報伝送速度が可変となる適応変調方式の無線送受信機において、優先制御によるデータ送信の遅延時間を短縮し、データスループットを向上する。

【解決手段】 送信データを優先度順に出力する優先制御部 1 1 を有する無線送受信機において、無線区間の情報伝送速度が閾値以上の時は、送信データの優先制御を省略し、送信データを入力順に出力する。閾値より低い場合は、無線区間の情報伝送速度に応じて優先制御モードを切替える。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 0 0 1 1 2 2]

1. 変更年月日 2 0 0 1 年 1 月 1 1 日
[変更理由] 名称変更
住 所 東京都中野区東中野三丁目 1 4 番 2 0 号
氏 名 株式会社日立国際電気

2. 変更年月日 2 0 0 3 年 5 月 6 日
[変更理由] 名称変更
住 所 東京都中野区東中野三丁目 1 4 番 2 0 号
氏 名 株式会社日立国際電気